

建筑工人技术系列手册

砌筑工手册

侯君伟 编

(第三版)

JIANZHUGONGRENJISHUXILIESHO

JIANZHUGONGRENJISHUXILIESHOUE

JIANZHUGONGRENJISHUXILIESHO

JIANZHUGONGRENJISHUXILIESHOUE

● 中国建筑工业出版社

建筑工人技术系列手册

砌 筑 工 手 册

(第三版)

侯君伟 编

中国建筑工程出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

砌筑工手册/侯君伟编. —3 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006
(建筑工人技术系列手册)
ISBN 7-112-07996-9

I. 砌... II. 侯... III. 砌筑—技术手册
IV. TU754.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 001350 号

建筑工人技术系列手册

砌筑工手册

(第三版)

侯君伟 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京华艺制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 22¼ 字数: 499 千字

2006 年 3 月第三版 2006 年 3 月第九次印刷

印数: 24701—28700 册 定价: 38.00 元

ISBN 7-112-07996-9

(13949)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书根据近年来新颁布的建筑设计、建筑工程施工质量验收系列规范和新材料、新技术发展及《建设行业职业技能标准》等进行编写。

全书共分 10 章内容,其中包括:常用数据和符号;建筑制图和识图;建筑力学、房屋构造、砖石结构和抗震知识;施工测量放线的基础知识;常用砌筑材料和机具;砌体砌筑工艺;坡屋面挂瓦、上下水工程和砖地面铺设;季节施工常识、班组管理、估工估料和本工种施工方案编制知识;砌筑工程质量、安全要求和检验方法;古建筑砌筑知识。

本书特点是按照最新技术规范、标准编写,包括了砌筑工初、中、高级工必备的理论知识和实际操作技能,该书通俗易懂、文图并茂、简明实用。

本书可供砌筑工、工长使用,也可供培训使用和参考。

* * *

责任编辑 余永祯

责任设计 赵明霞

责任校对 张树梅 王金珠

第三版出版说明

建筑工人技术系列手册 1999 年修订了第二版。近年来我国先后对建筑材料、建筑结构设计、建筑工程施工质量验收系列规范等进行了全面地修订，现在大量的新标准、新规范已颁布实施，这套工人技术系列手册密切结合新的标准和规范，以 1996 年建设部《建筑行业职业技能标准》为主线进行修订。这次修订补充了许多新技术内容，但仍突出了文字通俗易懂，深入浅出，文图并茂，实用性强的特点。

这次修订的第三版反映了目前我国最新的施工技术水平，更适应 21 世纪建筑企业广大建筑工人的新的需求，继续成为建筑工人的良师益友。

中国建筑工业出版社

2005 年 1 月

第二版出版说明

建筑工人技术系列手册共列题9种，自1990年出版以来深受广大建筑工人的欢迎，累计印数达到40余万册，对提高建筑工人的技术素质起到了较好的作用。

1996年建设部颁发了《建设行业职业技能标准》，1989年建设部颁发的《土木建筑工人技术等级标准》停止使用；这几年新技术、新工艺、新材料、新设备有了新的发展，为此我们组织了这套系列手册的修订。这次修订增加了许多新的技术内容，但仍保持了第一版的风格，文字通俗易懂，深入浅出，文图并茂，便于使用。

这次修订的第二版更适应新形势下的需要和需求，希望这套建筑工人技术系列手册继续成为建筑工人的良师益友。

中国建筑工业出版社

1999年3月

第一版出版说明

随着四化建设的深入进行，工程建设的蓬勃发展，建筑施工新技术、新工艺和新材料不断涌现，为了适应这种形势，提高建筑工人技术素质与水平，满足建筑工人的使用要求，我们组织出版了这套“建筑工人技术手册”。希望这套书能成为建筑工人的良师益友，帮助他们提高技术水平，建造出更多的优质工程。

这套书是按工种来编写的，它包括了本工种初、中、高级工人必备的理论和实践知识，尽量以图表形式为主，文字通俗易懂，深入浅出，使于使用。全套书共列题八种。

这套工人技术手册能否满足读者的要求，还希望广大读者提出批评意见，以便不断提高和改进。

中国建筑工业出版社

1990 年

前 言

砌筑工是建筑行业土建施工中重要工种之一，建筑物从基础、墙（柱）到屋面盖瓦，各个砌筑环节都离不开砌筑工操作。因此，砌筑工应掌握本工种有关的基本理论知识（称应知）和应具有较熟练的操作技术（称应会），因为它将直接关系到砌筑工程的质量和建筑物的寿命。

砌筑工操作的内容很多，主要包括：基础放线；各种砖、石砌体的砌筑；瓦屋面的铺挂；室内、外地面的铺设等。因此，为了能掌握建筑工程中各砌筑部位的做法并能估算工程量，必须看懂建筑施工图；为了保证砌筑的质量，必须懂得一些材料知识、抗震知识、建筑力学知识、砖石结构知识以及与本工种有关的季节施工知识；为了能及时检查砌筑的质量，必须掌握有关施工质量验收规范和质量评定标准的内容以及常用的检测方法；为了做到安全施工，必须掌握本工种的有关安全技术操作要求等，以实现“质量第一、安全第一”的要求。

本手册（即瓦工手册第三版）除了按初、中、高级砌筑工应知的技术理论为前提，系统介绍本工种应掌握的理论知识和实际操作技能外，还根据建设部人事教育司编写的《土木建筑职业技能岗位培训计划大纲》补充了本工种应知、应会的内容，可供职业技能培训之用，亦可供职业学院实践教学使用和技工学习和查阅。

由于编者水平有限，书中如有疏漏、错误之处，敬请读者给予批评指正。

参加本手册编写工作的人员尚有陆岑、丁景珠、郭振如、王明、龚庆仪等

编者 2005 年 12 月

目 录

1 常用数据和符号

1.1 常用符号、代号	1
1.1.1 常用字母	1
1.1.2 常用符号	2
1.1.2.1 数学符号	2
1.1.2.2 常用计量单位符号	4
1.1.2.3 物理量符号	5
1.1.2.4 常用化学元素符号	5
1.1.3 常用代号	6
1.1.3.1 砖、石、砌块、混凝土强度等级	6
1.1.3.2 钢筋代号	7
1.1.3.3 建筑构件代号	8
1.2 常用计量单位	9
1.2.1 常用计量单位换算	9
1.2.1.1 长度单位换算	9
1.2.1.2 面积单位换算	10
1.2.1.3 体积、容积单位换算	12
1.2.1.4 重量(质量)单位换算	13
1.2.2 常用非法定计量单位与法定计量单位换算	13
1.3 常用求面积、体积公式	19
1.3.1 平面图形面积	19
1.3.2 多面体的体积和表面积	19
1.3.3 物料堆体和计算	31
1.4 作图法	31

1.4.1 等边多角形做法	31
1.4.2 椭圆形做法	35

2 建筑制图和识图

2.1 建筑制图	38
2.1.1 常用的制图工具和使用方法	38
2.1.1.1 图板和丁字尺	38
2.1.1.2 三角板和曲线板	39
2.1.1.3 绘图铅笔、直线笔和绘图墨水笔	40
2.1.1.4 圆规和分规	42
2.1.1.5 比例尺	44
2.1.2 施工图画法	45
2.1.2.1 图幅、图标和签字区	45
2.1.2.2 线型	48
2.1.2.3 比例、尺寸标注、标高、轴线、符号和字体	51
2.2 建筑识图	58
2.2.1 看懂一般建筑施工图	58
2.2.1.1 建筑施工图的分类及编排次序	58
2.2.1.2 投影和视图的基本知识	60
2.2.1.3 建筑施工图的识图	61
2.2.1.4 结构施工图的识图	75
2.2.1.5 标准图识图	81
2.2.1.6 看图的方法、要点和注意事项	81
2.2.2 看懂复杂的施工图	85
2.2.2.1 什么是复杂的施工图	85
2.2.2.2 如何看懂复杂施工图	86
2.2.2.3 看砖砌烟囱施工图	89
2.2.2.4 看古建筑屋面结构图	94

3 建筑力学、房屋构造、砖石结构和抗震知识

3.1 建筑力学基本知识	101
3.1.1 力学基本知识	101
3.1.2 建筑力学的基本知识	106

3.1.3 构件的受力状况	113
3.2 房屋建筑构造基本知识	127
3.2.1 房屋建筑分类	127
3.2.1.1 房屋建筑按用途分类	127
3.2.1.2 房屋建筑按结构承重形式分类	128
3.2.1.3 房屋建筑按承重结构材料分类	131
3.2.2 房屋建筑的等级	131
3.2.3 房屋建筑的组成	135
3.2.3.1 民用建筑的基本组成	135
3.2.3.2 工业建筑的基本组成	163
3.3 砖石结构和抗震的基本知识	170
3.3.1 砖石结构的基本知识	170
3.3.1.1 砖石构件的种类和作用	170
3.3.1.2 各种砖石构件的受力情况	173
3.3.1.3 砌筑材料和砌体强度	175
3.3.1.4 砌体的抗压、抗拉、抗剪	177
3.3.1.5 砖混结构设计及构造的规定和要求	180
3.3.2 抗震的基本知识	195
3.3.2.1 地震的一般知识	196
3.3.2.2 地震对房屋建筑的破坏作用	197
3.3.2.3 房屋建筑抗震的原则和措施	199

4 施工测量和放线的基础知识

4.1 测量放线的仪器、工具	207
4.1.1 水准仪	207
4.1.2 水准尺	210
4.1.3 经纬仪	211
4.1.4 其他工具	213
4.2 水准仪的应用	214
4.2.1 仪器的安置	214
4.2.2 水准测量	215

4.2.2.1	原理	215
4.2.2.2	方法	217
4.2.2.3	注意事项	219
4.2.3	水准仪的检验和校正	221
4.2.3.1	水准盒的检验和校正	221
4.2.3.2	十字线横线的检验和校正	223
4.2.3.3	水准管轴（或视准轴）的检验和校正	223
4.2.4	水准仪的使用、维护注意事项	225
4.2.4.1	领用仪器时应注意事项	225
4.2.4.2	安置仪器时应注意事项	225
4.2.4.3	操作和观测前应注意事项	226
4.2.4.4	用毕仪器后应注意事项	227
4.3	经纬仪的应用	227
4.3.1	仪器的安置	227
4.3.2	经纬仪测角	228
4.3.3	建筑物的定位放线	237
4.3.4	经纬仪的检验与校正	241

5 常用砌筑材料和机具

5.1	常用砌筑材料	248
5.1.1	砌筑用砖	248
5.1.1.1	烧结普通砖	248
5.1.1.2	烧结多孔砖	251
5.1.1.3	蒸压灰砂砖	255
5.1.1.4	粉煤灰砖	257
5.1.1.5	耐火砖	259
5.1.2	砌筑用砌块	259
5.1.2.1	烧结空心砖和空心砌块	259
5.1.2.2	普通混凝土小型空心砌块	263
5.1.2.3	蒸压加气混凝土砌块	266
5.1.2.4	石膏砌块	269
5.1.3	砌筑用石材	270

5.1.3.1	石材的分类	270
5.1.3.2	石材的技术性能	271
5.1.4	砌筑砂浆	271
5.1.4.1	砂浆的作用和种类	271
5.1.4.2	砌筑砂浆材料	272
5.1.4.3	砂浆的配制	278
5.1.4.4	砂浆的技术要求	278
5.1.4.5	影响砂浆强度的因素	281
5.1.4.6	砌筑砂浆的拌制	283
5.1.5	瓦及排水管材	285
5.1.5.1	瓦	285
5.1.5.2	排水管材	290
5.1.5.3	其他	291
5.2	砌筑常用工具和设备	292
5.2.1	常用工具的种类	292
5.2.1.1	小型工具	292
5.2.1.2	其他工具	294
5.2.2	质量检测工具	297
5.2.3	常用机械设备	301
5.2.3.1	砂浆搅拌机	301
5.2.3.2	垂直运输设备	303
5.2.4	砌块施工的常用机具	306
5.2.5	脚手架	308
5.2.5.1	常用脚手架的构造	309
5.2.5.2	脚手架使用要点	312
6 砌体砌筑工艺		
6.1	基本规定	313
6.2	砌筑砂浆	315
6.3	砖砌体砌筑	317
6.3.1	一般规定	317
6.3.2	砖砌体的组砌原则和砌体中砖及灰缝名称	318

6.3.2.1 砖砌体的组砌原则	318
6.3.2.2 砖砌体中砖及灰缝的名称	320
6.3.3 烧结普通砖和多孔砖实心砌体的组砌形式	321
6.3.3.1 烧结普通砖砌体组砌形式	321
6.3.3.2 多孔砖砌体组砌形式	329
6.3.4 空斗墙的构造和组砌形式	329
6.3.4.1 空斗墙的构造	329
6.3.4.2 空斗墙的适用范围	330
6.3.4.3 空斗墙的组砌形式	331
6.3.5 空心砖墙的构造和组砌形式	332
6.3.5.1 空心砖墙的构造	332
6.3.5.2 空心砖墙的组砌形式	333
6.3.6 烧结普通砖和多孔砖实心砖墙砌筑工艺	333
6.3.6.1 砌筑前的准备工作	333
6.3.6.2 砖基础砌筑	337
6.3.6.3 砖墙砌筑	346
6.3.6.4 12cm 墙和 18cm 墙砌筑要求	380
6.3.6.5 有关配筋砌体砌筑要求	380
6.3.7 空斗砖墙砌筑工艺	384
6.3.7.1 砌筑前的准备工作	384
6.3.7.2 砌筑工艺	385
6.3.7.3 质量与安全要求	387
6.3.8 多孔砖砌体砌筑工艺	387
6.3.9 蒸压(养)砖砌体砌筑工艺	390
6.3.10 填充墙砖砌体砌筑工艺	391
6.3.10.1 一般规定和质量要求	391
6.3.10.2 空心砖墙砌筑工艺	394
6.3.10.3 空心填充墙砌筑工艺	399
6.3.10.4 空气隔层墙砌筑工艺	401
6.3.10.5 砌筑要求	401
6.3.11 各种异形砌体的放样、加工和砌筑	401

6.3.11.1	各种异形砌体的放样加工	402
6.3.11.2	各种异形砌体的砌筑方法	409
6.3.12	烟囱、水塔、砖拱屋面和炉灶的砌筑	418
6.3.12.1	烟囱的砌筑方法	418
6.3.12.2	水塔的砌筑方法	431
6.3.12.3	砖拱屋面的砌筑	433
6.3.12.4	大型炉灶砌筑方法	443
6.4	砌块砌体砌筑	446
6.4.1	砌块砌体砌筑的准备工作	446
6.4.1.1	材料准备	446
6.4.1.2	场地准备	447
6.4.1.3	施工机具准备	447
6.4.1.4	技术准备	449
6.4.2	实心砌块砌体的砌筑	449
6.4.2.1	组砌形式	449
6.4.2.2	砌筑要点	450
6.4.2.3	质量安全要求	454
6.4.3	混凝土小型空心砌块砌筑	455
6.4.3.1	一般构造要求	456
6.4.3.2	夹心墙构造	457
6.4.3.3	芯柱设置	458
6.4.3.4	施工准备	460
6.4.3.5	砌块砌筑	460
6.4.3.6	质量要求	466
6.5	石砌体砌筑	468
6.5.1	毛石的砌筑	469
6.5.1.1	毛石基础的砌筑	469
6.5.1.2	毛石墙及毛石与烧结普通砖组合墙的砌筑	474
6.5.2	料石砌体砌筑	479
6.5.2.1	料石加工	479
6.5.2.2	料石砌体砌筑要点	480

6.5.3	浆砌毛石、料石挡土墙	482
6.5.4	质量与安全要求	483
6.5.4.1	质量要求	483
6.5.4.2	安全要求	486
6.6	石膏砌块和玻璃砖隔墙砌筑	486
6.6.1	石膏砌块砌体隔墙砌筑	487
6.6.2	玻璃砖隔墙砌筑	492
7 坡屋面挂瓦、上下水工程和砖地面铺设		
7.1	坡屋面挂瓦	497
7.1.1	平瓦屋面	497
7.1.1.1	施工前准备工作	497
7.1.1.2	铺瓦	498
7.1.1.3	天沟、戗角(斜脊)与泛水做法	498
7.1.1.4	做脊	499
7.1.1.5	质量与安全要求	499
7.1.2	小青瓦、筒瓦屋面	501
7.1.2.1	小青瓦屋面	501
7.1.2.2	筒瓦屋面	504
7.2	上、下水工程	506
7.2.1	窨井与渗井	506
7.2.1.1	窨井	506
7.2.1.2	渗井	510
7.2.2	化粪池	511
7.2.2.1	化粪池的构造	511
7.2.2.2	化粪池砌筑要点	511
7.2.3	下水道铺设及闭水试验方法	515
7.2.3.1	下水道支干管的铺设	515
7.2.3.2	下水道闭水试验方法	518
7.2.3.3	质量要求	520
7.3	地面砖(块)和块石路面铺筑	520